

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції

тваринництва

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:
Завідувач кафедри технології
годовлі і розведення тварин
д. с.-г. н., проф. Віктор МИКИТЮК

« ____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти Магістр на тему:

Вплив осушувачів для гнізда на добробут новонароджених поросят у
товаристві з обмеженою відповідальністю «АГРО ПЛЮС 2021»
Звенигородського району Черкаської області

Здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти _____ Артем СМОЛЯГА

Керівник кваліфікаційної роботи,
д. с.-г. н., професор _____ Олександр ЧЕРНЕНКО

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва
Освітній ступінь – Магістр
Кафедра технології годівлі і розведення тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри, д. с.-г. н.,
професор _____ Віктор МИКИТЮК

“ _____ ” _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувачу Артему Валерійовичу Смолягі

1. Тема роботи: «Вплив осушувачів для гнізда на добробут новонароджених поросят у товаристві з обмеженою відповідальністю «АГРО ПЛЮС 2021» Звенигородського району Черкаської області»

затверджена наказом по університету від « 03 » листопада 2025 р. № 3284

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи: до «01» грудня 2025 року.

Висхідні дані: це ключові аспекти, пов'язані з господарською діяльністю: зоотехнічний і племінний облік у господарстві, картки племінних свиноматок, склад стада за породою, віком і генеалогією, оцінку продуктивності тварин, особливості догляду за поросятами, раціони годівлі, нюанси відтворення, організацію праці, а також екологічний стан господарства.

Зміст. Короткий виклад роботи включає всі питання, що розглядаються у дипломному дослідженні: вступ, огляд літературних джерел, опис використаних матеріалів і методик, проведені власні дослідження, розробку екологічних заходів, аспекти охорони праці, висновки і рекомендації, а також список літератури.

Графіки передбачені статистичні щодо експерименту.

6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	проф. Черненко О.М.		

7. Дата видачі завдання: “ ____ ” _____ 2025 р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ, огляд літератури (стан проблеми).	03. 25 р.	Виконано
2.	Матеріал і методика виконання роботи.	04. 25 р.	Виконано
3.	Результати власних досліджень.	05. 25 р.	Виконано
4.	Експериментальна частина.	09. 25 р.	Виконано
5.	Охорона навколишнього середовища	10. 25 р.	Виконано
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.	11. 2025 р.	Виконано
7.	Висновки. Пропозиції.	11. 2025 р.	Виконано
8.	Список використаних джерел.	11. 2025 р.	Виконано
9.	Доповідь та презентація на захист.	12. 2025 р.	Виконано
10.	Рецензія та відгук на дипломну роботу.	12. 2025 р.	Виконано
11.	Перевірка роботи на анти плагіат.	12. 2025 р.	Виконано
12.	Попередній розгляд на кафедрі.	12. 2025 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)

Керівник роботи _____ (підпис)

АНОТАЦІЯ

дипломної роботи здобувача вищої освіти 2 (магістерського) рівня, 2 курсу біотехнологічного факультету денної форми навчання Дніпровського державного аграрно-економічного університету Смоляги Артема Валерійовича на тему: «Вплив осушувачів для гнізда на добробут новонароджених поросят у товаристві з обмеженою відповідальністю «АГРО ПЛЮС 2021» Звенигородського району Черкаської області».

Робота складається з вступу і 5 розділів.

У вступі наведено актуальність даної теми, мета й основні завдання досліджень та практичне значення.

Перший розділ – це огляд літератури, у якому розгорнуто наведено інформацію про сучасний стан свинарства, загальні проблеми у галузі свинарства та їх вирішення, про догляд за новонародженими поросятами та технології вирощування підсисних поросят та в період після відлучки від свиноматок.

Другий розділ розкриває матеріал та методика досліджень.

Третій розділ описує схему досліджень та розкриває результати досліджень впливу гніздових осушувачів на терморегуляцію новонароджених поросят.

Четвертий розділ присвячений темі охорони навколишнього середовища.

П'ятий розділ розкриває тему охорони праці та безпеку у надзвичайних ситуаціях у господарстві, дослідження системи управління охороною праці, дослідження стану охорони праці на підприємстві, аналіз виробничого травматизму.

Дипломна робота виконана на 55 сторінках друкованого тексту, містить 4 таблиці та 13 рисунків, з яких 2 статистичних графіки. При виконанні магістерської роботи було використано 27 джерел літератури.

Тема дипломної роботи присвячена дослідженню впливу різних порошків-осушувачів гнізда на терморегуляцію новонароджених поросят і їх виживаємість.

У процесі дослідження було оцінено два осушувачі гнізда: кліносад і йодоклін. Робота розкриває можливості використання тепловізійного моніторингу терморегуляції новонароджених поросят задля оцінки ефективності комерційних гніздових осушувачів.

Штучний інтелект був використаний для генерування наукових ідей, наукової новизни, актуальності питання що вивчається, для виправлення орфографічних та стилістичних помилок, а також для перекладу тексту з іншої мови.

Ключові слова: новонароджені поросята, осушувачі для гнізда, терморегуляція організму, тепловізійний моніторинг температури поверхні тіла.

ANNOTATION

of the Master's Thesis by Artem Valeriiovych Smoliaga, a second-year full-time Masters student of the Faculty of Biotechnology at Dnipro State Agrarian and Economic University, on the topic: «The Influence of Nest Desiccants on the Welfare of Newborn Piglets at LLC «AGRO PLUS 2021», Zvenyhorodka District, Cherkasy Region».

The thesis consists of an introduction and five chapters.

The introduction presents the relevance of the chosen topic, the objectives and main tasks of the research, as well as its practical significance.

The first chapter is a literature review, providing detailed information on the current state of pig farming, common problems in the industry and their solutions, the care of newborn piglets, and technologies for raising suckling piglets and those in the post-weaning period.

The second chapter describes the materials and methods used in the research.

The third chapter outlines the research design and presents the results of studying the impact of nest desiccants on the thermoregulation of newborn piglets.

The fourth chapter is devoted to environmental protection issues.

The fifth chapter addresses occupational health and safety, emergency preparedness at the farm, analysis of the occupational safety management system, evaluation of occupational safety conditions at the enterprise, and an analysis of workplace injuries.

The thesis is presented on 55 pages of printed text and includes 4 tables and 13 figures, of which 2 are statistical graphs.

A total of 27 literary sources were used in the preparation of the Master's thesis.

The topic is dedicated to investigating the effects of various nest-drying powders on the thermoregulation and survival of newborn piglets.

The study evaluated two nest desiccants: Klinosad and Iodocline.

The research explores the potential of using thermal imaging to monitor the thermoregulation of newborn piglets as a method for assessing the effectiveness of commercial nest desiccants.

Artificial intelligence was used to generate scientific ideas, define the novelty and relevance of the studied issue, correct spelling and stylistic errors, and translate text from another language.

Keywords: newborn piglets, nest dryers, thermoregulation, thermographic monitoring of body surface temperature.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ ПОГОЛІВ'Я У ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА.....	12
1.1. Загальні проблеми у галузі свинарства.....	12
1.2. Догляд за новонародженими поросятами.....	13
1.3. Технологія вирощування підсисних поросят та в період після відлучки від свиноматок.....	18
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	25
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
3.1. Схема досліджень.....	36
3.2. Вплив гніздових осушувачів на терморегуляцію новонароджених поросят.....	37
4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	42
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	46
5.1. Дослідження системи управління охороною праці у ТОВ «АГРО ПЛЮС 2021».....	46
5.2. Дослідження стану охорони праці на підприємстві.....	47
5.3. Аналіз виробничого травматизму.....	49
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ВСТУП

Актуальність теми

На сьогодні в Україні розводять вісім порід свиней. Ще донедавна їх було десять, однак у процесі селекції дві породи було втрачено. Зокрема, велика чорна порода свиней, яка відзначалася сальною продуктивністю, втратила свою кон'юнктурну значущість і наразі в Україні більше не розводиться. Ще одна втрата – миргородська порода, яка зникла внаслідок спалаху африканської чуми свиней, до якої, з невідомих причин, виявилася нестійкою [8].

Станом на 1 січня 2024 року в Україні діяло понад 3500 підприємств, що займаються виробництвом продукції свинарства. Найбільше поголів'я свиней зосереджено у чотирьох областях: Київській, Львівській, Хмельницькій та Тернопільській [2].

Динаміка поголів'я в Україні наразі є позитивною - щороку воно зростає на 3–4%. Однак такі темпи не відповідають реальним потребам населення у свинині. Хоча свинина складає понад 35% у структурі споживання м'яса в Україні і посідає друге місце після курятини, вона поступається останній через вищу вартість. Курятина є більш доступною за ціною, що також стримує розвиток внутрішнього виробництва свинини. Як наслідок, зберігається підвищений попит на імпорт свинини з-за кордону [16].

Галузь свинарства має низку ризиків, зокрема пов'язаних із поширенням інфекційних захворювань. Хоча свині загалом є стійкими до експлуатаційних навантажень та окремих інфекцій, спалахи епідемій – зокрема африканської чуми свиней – свідчать про значні потенційні збитки для виробників [6, 7, 26].

Ще одним критичним фактором є нестабільність цін на корми, що безпосередньо залежить від коливань вартості енергоносіїв. Це, своєю чергою, негативно впливає на собівартість продукції свинарства. Крім того, ринок свинини в Україні характеризується нестійким попитом: у певні періоди він різко зростає, а в інші - так само стрімко падає [1, 2, 21, 22].

Проблемними залишаються й технології відтворення свиней. Зокрема, однією з актуальних проблем є високі неонатальні втрати серед новонароджених поросят. У цьому контексті важливими є дослідження, спрямовані на зниження таких втрат шляхом використання спеціальних комерційних порошків-осушувачів для гнізд новонароджених поросят. Їхнє застосування сприяє збереженню температури тіла поросят, підвищує їх активність після народження та скорочує час до споживання молозива, що є критично важливим протягом перших двох годин життя [4, 8, 11].

Таким чином, дослідження у цьому напрямі є надзвичайно актуальними та мають високу виробничу цінність.

Мета і завдання дослідження

Метою було виявити можливість вдосконалення технології відтворення поголів'я свиней шляхом застосування різних гніздових осушувачів для новонароджених поросят. Завдання:

1. Маркером пронумерувати у трьох гніздах 18 новонароджених поросят і виділити з них три групи: контрольну і дві дослідні.

2. Виконати тепловізійну оцінку терморегуляції організму новонароджених поросят впродовж 1 години часу після народження з інтервалом 15 хв.

2. Оцінити ефективність застосування осушувачів для гнізда Кліносан та Йодоклін.

3. Надати практичні рекомендації господарству щодо оцінки комерційних порошків-десикантів та щодо кращого за ефективністю з них.

Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт – вдосконалення технології відтворення поголів'я свиней за використання комерційних осушувачів гнізда та тепловізійної оцінки їх ефективності.

Предметом дослідження є новонароджені поросята, тепловізійний моніторинг, терморегуляція організму поросят, комерційні осушувачі гнізда, їх ефективність.

Практичне значення

Це дослідження сприяє вдосконаленню технології догляду за новонародженими поросятами, зокрема в напрямі об'єктивної оцінки ефективності порошків-осушувачів за допомогою тепловізійного моніторингу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ ПОГОЛІВ'Я У ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА

1.1. Загальні проблеми у галузі свинарства.

Свинарство в Україні, як і в будь-якій іншій країні світу, є важливою галуззю тваринництва, що забезпечує продовольчу безпеку. Зниження рівня виробництва свинини та споживання продукції цієї галузі негативно впливає не лише на економіку, а й на здоров'я населення. Тому відродження свинарства в Україні є актуальним завданням. Необхідно нарощувати поголів'я свиней та обсяги виробництва м'яса, забезпечуючи стабільне постачання продукції відповідно до попиту ринку. Для досягнення цієї мети впроваджуються прогресивні практики, зокрема: удосконалення селекційно-племінної роботи; раціональне використання генетичних ресурсів; покращення технологій відтворення поголів'я; оптимізація годівлі та умов утримання свиней; впровадження енергоощадних технологій не лише при будівництві нових свинокомплексів, а й при реконструкції вже існуючих [1, 2].

Усе це спрямовано на підвищення ефективності галузі, конкурентоспроможності української свинини та задоволення внутрішнього попиту населення [5].

Серйозною проблемою в сучасному свинарстві є забезпечення належної технології відтворення поголів'я свиней. Для цього необхідно вчасно проводити ремонт стада, отримувати якісний ремонтний молодняк, а також грамотно підбирати тварин для відтворення [15].

Особливої уваги потребує уникнення неконтрольованого інбридингу, який призводить до ослаблення організму, зниження життєздатності та продуктивності тварин. Водночас контрольований інбридинг відіграє важливу роль у селекційній роботі – саме він дозволяє створювати нові термінальні лінії, які при схрещуванні з вітчизняними породами свиноматок забезпечують ефект гетерозису, сприяють пришвидшеному росту молодняку та підвищують

економічну ефективність галузі в цілому. Для того щоб правильно спланувати використання інбридингу або уникнути його небажаних наслідків, застосовують спеціалізовані комп'ютерні програми. Вони дають змогу: підбирати оптимальні батьківські пари; контролювати рівень спорідненості; прогнозувати спадкові якості наступного покоління. Серед таких програм найбільш поширені: «Вепр»; «Акцент - Племінний облік у свинарстві»; «AgroSoft WinPig – software for swine production management» та інші. Застосування цифрових технологій у селекційно-племінній роботі дозволяє підвищити її точність, зменшити ризики та підвищити результативність розведення свиней [14, 23, 24, 25, 27].

1.2. Догляд за новонародженими поросятами.

Проблеми в галузі свинарства, пов'язані з утриманням новонароджених поросят, зумовлені тим, що в середньому народжується 10–12 поросят, а від свиноматок данської селекції – 18–23. Щоб вигодувати таку велику кількість приплоду та забезпечити їм високу життєздатність, свиноматка повинна бути добре підготовлена до опоросу. Зокрема, у неї має бути не менше 12–14 функціональних сосків, нормальна вгодованість, висока молочність, а також добре розвинений материнський інстинкт. Бажано, щоб гніздо поросят було вирівняне за живою масою, що сприятиме рівномірному розвитку приплоду. Крім того, свині мають таку біологічну особливість: у новонароджених поросят відсутній підшкірний жировий прошарок, що створює серйозну проблему з терморегуляцією після народження. Чим раніше порося стане активним і підійде до матері, щоб смоктати молозиво (особливо в першу годину–дві після народження), тим вищими будуть його шанси на виживання. Молозиво містить імуноглобуліни, які формують у поросят первинний імунітет та захищають їх від інфекцій у перші дні життя [10].

Поросят відлучають від свиноматок у різному віці. На сьогодні найпоширенішими термінами є 28 або 35 днів. Відлучати поросят до 21-го дня не рекомендується, оскільки молочність свиноматки зростає протягом перших

трьох тижнів лактації. Немає сенсу відбирати поросят у матері, коли її лактація перебуває на піку. У свиноматок першого опоросу перша лактація зазвичай триває 30–35 днів. Найбільш молочними у свинарстві вважаються свиноматки великої білої породи, ландрас, миргородської та української степової порід. Починаючи з другого місяця лактації, спостерігається поступове зниження функції молочної залози, що може негативно впливати на ріст і розвиток поросят. Це слід враховувати, щоб своєчасно організувати підгодівлю [9].

Встановлено, що свиноматки після другого опоросу мають найвищу молочну продуктивність. Саме до таких свиноматок часто підсаджують «зайвих» поросят, якщо їхня біологічна мати не здатна вигодувати всю кількість приплоду. Свиноматки, які суттєво втрачають свою багатоплідність, стають економічно неефективними, тому їх зазвичай замінюють молодими тваринами з кращими відтворними якостями. Таким чином, питання тривалості використання свиноматок у свинарстві не стоїть так гостро, як у скотарстві. Зазвичай немає сенсу утримувати свиноматку після п'ятого або шостого опоросу – її краще замінити на продуктивнішу молоду тварину [13].

Відразу після народження умови навколишнього середовища для поросят різко змінюються. До цього моменту їхній організм був захищений материнським середовищем від впливу зовнішніх негативних факторів. Після народження на поросят починають діяти температура навколишнього середовища, гравітація, світло, різноманітні шуми – усе це може викликати стрес і негативно вплинути на їх виживання [3].

Окрім того, життєздатність новонароджених поросят залежна від маси тіла. Важливим чинником є також раннє споживання молозива, яке забезпечує поросят необхідними поживними речовинами та імуноглобулінами. Температура довкілля після народження також відіграє вирішальну роль. Через недосконалу терморегуляцію поросята дуже швидко втрачають вологу з організму, що може призводити до схуднення на 20–30 % у перші години життя. У зв'язку з цим смертність поросят у першу добу може сягати 14 %, включаючи

мертвонароджених. Уже на другий–третій день цей показник знижується до 3 %, а на четвертий до 2 % [11].

Попри те, що новонароджені поросята здатні підтримувати температуру тіла протягом перших двох годин життя в межах 15–40 °С (оптимально 30–35 °С), їхня система терморегуляції в цей період онтогенезу ще не сформована повністю. Тому виживання поросят сильно залежить від умов їхнього утримання. Лише після досягнення 20-денного віку механізми терморегуляції починають функціонувати більш-менш ефективно [7].

Молозиву приділяється особлива увага, особливо щодо його раннього споживання поросятами. Це пов'язано з тим, що стінки шлунка новонароджених у перші години життя здатні пропускати імуноглобуліни, які засвоюються лише протягом перших двох годин після народження. Крім того, вже через 5 годин після опоросу концентрація імуноглобулінів у молозиві зменшується на 50 %, що може суттєво вплинути на формування імунітету поросят і, відповідно, на їхню життєздатність. Саме тому вкрай важливо, щоб поросята отримали першу порцію молозива якомога раніше — бажано протягом першої години, але не пізніше ніж через дві години після народження. Додатковим фактором є те, що у новонароджених поросят спостерігається нестача соляної кислоти в шлунку. Це створює несприятливе середовище для нормального функціонування ферментів, зокрема пепсину. Такий стан зберігається приблизно до 21-го дня життя поросят. З іншого боку, низька кислотність у шлунку в перші дні життя є фізіологічно доцільною, оскільки імуноглобуліни, що потрапляють до шлунка з молозивом, не руйнуються та можуть ефективно засвоюватися організмом. Водночас це є й фактором ризику: слабка кислотність знижує здатність шлунка протистояти патогенним мікроорганізмам, що може впливати на рівень захворюваності поросят. Після 21-го дня життя секреція соляної кислоти активізується, що забезпечує нормальне функціонування ферментів травлення та підвищує загальну стійкість організму поросят до інфекцій [15, 16].

У новонароджених поросят терморегуляція є дуже недосконалою, і вони особливо вразливі до переохолодження. Уже в перші 30 хвилин життя

температура їхнього тіла може знижуватися на 3 °С. Це зумовлено тим, що в організмі новонароджених поросят відсутній підшкірний жировий шар, а волосяний покрив дуже тонкий і рідкий. Усе це робить їх мало захищеними й низько адаптованими до змін температурного режиму. Хоча за знижених температур поросята здатні короткочасно підвищувати і підтримувати температуру тіла в межах 15–40 °С, ця здатність зберігається дуже недовго – зазвичай не більше однієї години, а іноді й менше. Основною причиною є постійна втрата тепла через: випаровування (особливо якщо шкіра волога після народження), випромінювання (тепло віддається в навколишнє середовище), теплопровідність (контакт з холодною підлогою або іншими поверхнями), конвекцію (коли навколо поросят рухається холодне повітря, яке "забирає" тепло з поверхні тіла). Якщо різниця між температурою повітря і температурою тіла поросяти є значною, а також у разі сильного руху повітря (наприклад, протягів), тепловіддача зростає ще більше. Волога шкіра поросяти додатково посилює цей процес, що підвищує ризик гіпотермії [14].

Коли тіло новонародженого поросяти залишається вологим тривалий час, через порушення терморегуляції воно стає кволим, неактивним, довго лежить, не встає й не підходить до матері, щоб спожити молозиво. Це негативно впливає на його виживання. У таких випадках виникає серйозна проблема: фізіологічні можливості новонародженого організму в боротьбі з негативними факторами зовнішнього середовища є обмеженими. Саме тому велике значення має резистентність організму – здатність свиней чинити опір впливу несприятливих чинників. Резистентність – це функціональний стан, який визначається рівнем захисних, адаптаційних процесів і імунітету [11].

Під час стрес-синдрому активується ще один небезпечний чинник – дія мікроорганізмів та їхніх токсинів. У такому стані особливо важливою є природна резистентність, яка є генетично зумовленою ознакою та забезпечує виживання новонароджених тварин [17].

Імунітет новонародженого формується під впливом молозива – завдяки дії гуморальних і клітинних факторів. Надалі його стан значною мірою залежить від умов утримання [6].

Для прискорення процесу осушування гнізда та покращення виживаності новонароджених поросят у країнах Європейського Союзу, а також в Україні, вже понад 10 років активно застосовують спеціальні комерційні порошки — так звані десиканти (сухі осушувачі). Ці порошки використовуються: для дезінфекції приміщень і підлоги; для обробки новонароджених поросят одразу після народження. Склад десикантів зазвичай включає: мінеральні речовини; крохмаль; органічні компоненти рослинного походження; йод; інші дезінфікуючі та вологопоглинальні речовини. Завдяки цьому десиканти: знижують мікробне навантаження на організм новонароджених; сприяють швидкому висиханню поросят; покращують терморегуляцію, яка в перші години життя є ще недосконалою; сприяють швидкій активізації поросяти: воно встає на ноги, підходить до матері і починає смоктати молозиво. Це критично важливо для: формування первинного імунітету (через отримання імуноглобулінів із молозивом); виживання та збереження приплоду у перші години життя [6, 17].

Таким чином, осушувачі гнізда є важливим елементом технології відтворення поголів'я свиней. Їх застосування є ефективним засобом покращення мікроклімату гнізда, зменшення неонатальних втрат і забезпечення високої життєздатності новонароджених поросят [17].

Окрему увагу приділяють також стресостійкості свиней – тобто здатності зберігати нормальні фізіологічні функції та інтенсивність росту навіть за наявності стресових факторів, особливо у молодняку. У зв'язку з цим сучасна селекція спрямована на усунення алеля, пов'язаного із PSE (бліде водянисте м'ясо) та DFD (темне, сухе, щільне м'ясо), які асоціюються зі зниженою стресостійкістю. У селекційних центрах ЄС, а також в Україні, зокрема в Інституті свинарства ім. О.В. Квасницького, вже багато років проводиться оцінка племінних свиней – особливо кнурів – на наявність точкової мутації гена RYR1, який відповідає за стресову чутливість. Останніми роками вдалося значною

мірою очистити популяцію свиней в Україні від цієї мутації. У результаті суттєво покращилися як стресостійкість тварин, так і якість свинини [6, 15].

У свинарстві велике значення надається заохоченню поросят до поїдання комбікорму, що починається вже з 14–15-го дня життя. Найкраще для цього підходить комбікорм у вигляді дрібних гранул або крупок. Якщо корм подається в борошністій формі, поросята зазвичай відмовляються його споживати. Позитивний ефект спостерігається, коли комбікорм розсипають під лампою або прямо на підлогу, а не лише в годівниці – у такому разі поросята поїдають його охочіше. Водночас поруч обов'язково має бути доступ до води (наприклад, у неглибокій поїлці), інакше споживання корму буде зниженим. У ранньому віці поросята часто стикаються з дефіцитом заліза, оскільки в організмі новонароджених його запаси мінімальні. Якщо не вжити заходів, розвивається аліментарна залізодефіцитна анемія, що має характерні зовнішні прояви: бліда шкіра, тьмяна щетина, знижений апетит, млявість. У важких випадках це може призводити до загибелі поросят. Щоб уникнути таких ускладнень, необхідно проводити профілактичні ін'єкції залізовмісних препаратів (зазвичай на 3–5 день після народження) і додавати залізо в раціони у вигляді преміксів або спеціалізованих кормових добавок. Це дозволяє підтримати нормальний розвиток поросят і знизити ризик захворювань та падежу [3, 16].

1.3. Технологія вирощування підсисних поросят та в період після відлучки від свиноматок

Утримання підсисних поросят тісно пов'язане з технологією утримання поросних свиноматок і свиноматок у період лактації. Це один із найвідповідальніших етапів технологічного процесу, адже саме в цей період фіксується найвища загибель поросят. За статистикою, до 30% новонародженого молодняку гине внаслідок задавлення свиноматкою [19].

Щоб мінімізувати ці втрати, необхідно створити безпечні умови утримання. Станки для свиноматок із поросятами повинні бути достатньо

просторими, аби запобігти задавленню поросят об перегородки. За перегородкою має бути організована зона для поросят, що включає: обігрів (інфрачервоні лампи або термокилимки), місце для відпочинку, зручний доступ до води і корму, можливість рухової та ігрової активності. Важливо, щоб поросята мали вільний доступ до свиноматки для смоктання молока, але сама свиноматка не мала доступу в зону відпочинку поросят, де вони можуть безпечно перебувати без ризику травмування [22, 26].

Станки повинні бути: зручними в обслуговуванні; комфортними як для свиноматок, так і для поросят; обладнаними автоматичними напувалками (ніпельними або чашковими); оснащені самогодівницями, щоб стимулювати раннє споживання комбікорму поросятами [14].

Щодо підлоги: у зонах активності поросят доцільно використовувати бетоновану підлогу з неслизьким покриттям або пластикові решітчасті панелі, які забезпечують гігієнічні умови та комфорт [15].

У процесі дорощування поросят після відлучення від свиноматки на тварин починають діяти численні стресові фактори. Уже сам факт відлучення є сильним стресом для організму поросят. Додатково стрес посилюється через формування нових груп, переміщення в інше приміщення, зміну умов утримання, а також через виникнення рангової боротьби між тваринами [6, 16].

Ці фактори суттєво впливають на: біохімічні процеси та метаболізм; адаптаційну здатність організму; стан здоров'я та життєздатність; інтенсивність росту; здатність ефективно споживати й засвоювати корми [4].

Щоб зменшити рівень стресу і забезпечити успішну адаптацію поросят, необхідно дотримуватись таких правил комплектування груп: тварини повинні бути одного віку (допустима різниця — не більше 3–4 діб); поросята мають бути вирівняними за живою масою (різниця не більше 10%); тварини повинні мати схожий темперамент і поведінкові реакції; усі особини в групі повинні бути здатними споживати стартерний комбікорм [6].

Також важливо дотримуватися нормативної кількості поросят у станках та забезпечити оптимальний мікроклімат у приміщеннях, особливо в зонах

відпочинку. У кожному станку мають бути: самогодівниці, щоб поросята мали постійний доступ до корму; термокилимки і пластикові навісні панелі в місцях відпочинку для збереження тепла; щілинна (решітчаста) підлога в зоні дефекації для забезпечення чистоти; автоматичні напувалки, щоб забезпечити постійний доступ до свіжої води [18].

Правильно організоване утримання у період дорощування — ключ до збереження здоров'я поросят, високих приростів живої маси та ефективного використання кормів [20].

Процес відгодівлі молодняку є завершальним етапом у виробництві свинини та одним із ключових чинників, що впливають на кінцевий результат усієї технології вирощування. Його ефективність багато в чому визначається правильним застосуванням принципів так званого біоінженерінгу у свинарстві - системного підходу до організації технологічних процесів з урахуванням біологічних особливостей тварин. Щоб забезпечити оптимальні умови для реалізації потенціалу росту та продуктивності поросят, слід дотримуватись таких вимог: формування груп має здійснюватися з поросят приблизно однакового віку та живої маси (різниця – не більше 10%); тварини повинні бути однієї породи або гібриди одного породного поєднання – це забезпечує однорідність груп за темпами росту та поведінкою; щільність посадки має відповідати зоотехнічним нормам, щоб уникнути надто великої концентрації поголів'я у приміщенні повинен бути стабільний та комфортний мікроклімат (температура, вологість, вентиляція) [16, 20].

Станки для відгодівлі повинні бути: зручними для обслуговування; обладнаними всім необхідним для годівлі, відпочинку та гігієни тварин; мати самогодівниці, що забезпечують постійний доступ до сухого комбікорму; оснащені автоматичними напувалками, які сприяють кращому споживанню корму; із решітчастою (щілинною) підлогою в зоні дефекації – для полегшення прибирання; з огорожами з металевих прутів, що забезпечують міцність і вентиляцію всередині станка [15].

У кожному станку зазвичай утримують від 15 до 30 голів. Годівля, як правило, сухого типу, здійснюється у волю, тобто поросята мають змогу споживати корм у будь-який момент, коли відчують потребу. Розміщення напувалок поряд із годівницями сприяє підвищенню споживання комбікорму та покращенню приростів [14].

Окрема увага приділяється технології вирощування порослят, зокрема в період від народження до після відлучного віку. Цей етап є критично важливим, адже саме в ньому фіксується найбільший рівень втрат молодняку. Забезпечення оптимальних умов утримання, контроль мікроклімату, профілактика гіпотермії, зниження стресу та забезпечення повноцінного імунного захисту через своєчасне споживання молозива – є ключовими факторами виживання новонароджених порослят [4].

Використання сучасних засобів догляду, таких як десиканти для осушування порослят, цифрові програми племінного обліку (зокрема "Веpr", "Акцент", "АгроСофт ВінПіг") та профілактика анемії, сприяє зменшенню неонатальних втрат та формуванню здорового і продуктивного поголів'я [23 24].

У період підсисного утримання та після відлучення особливо важливо забезпечити: біологічну однорідність груп (за віком, масою, темпераментом), наявність комфортних станків з безпечним зонуванням, постійний доступ до якісного комбікорму та води, підтримання оптимального мікроклімату [14].

Технології, спрямовані на профілактику стресу, ранню соціалізацію, формування ефективної годівлі, а також використання селекційно-генетичного потенціалу порід, дозволяють значно підвищити прирости, зменшити захворюваність та підвищити рентабельність виробництва [6].

Сучасне вирощування порослят ґрунтується на принципах біоінженерії. У цьому процесі використовуються біологічні, інженерні та різноманітні технологічні підходи з метою вдосконалення продуктивних якостей тварин, покращення їхнього здоров'я та забезпечення загального добробуту [15].

Якщо говорити про основні принципи біоінженерії у вирощуванні порослят, то серед них можна виокремити такі. Генетична інженерія та селекція. Зокрема,

під час молекулярної селекції застосовуються генетичні маркери для точнішої оцінки тварин за ознаками, які цікавлять селекціонера — такими як інтенсивність росту, стійкість до захворювань тощо. Існують різні генетичні маркери, пов'язані з цими характеристиками. Крім того, розробляються ГМО-технології, які передбачають створення трансгенних свиней з покращеними продуктивними властивостями. Проте поки що комерційне застосування таких тварин обмежується регуляторними та етичними питаннями. Перспективною також є технологія редагування генів, зокрема CRISPR/Cas9, яка має потенціал для підвищення імунітету тварин та покращення конверсії корму. Біотехнології у відтворенні. Цей напрям уже активно використовується у практиці свинарства. Зокрема, штучне осіменіння дає змогу масштабувати використання високоякісного генофонду та здійснювати цілеспрямований підбір пар (свиноматок і кнурів-плідників) для отримання потомства з бажаними спадковими ознаками [16].

Інша важлива технологія – ембріотрансфер, коли ембріони від високопродуктивних тварин пересаджуються іншим свиноматкам [19].

Також широко застосовується кріоконсервація – зберігання сперми або ембріонів у замороженому стані для використання в майбутньому, що дає змогу формувати резерв високоякісного генетичного матеріалу [27].

Зокрема, штучне осіменіння стало ефективним інструментом для підвищення економічної ефективності галузі свинарства. Це стало можливим завдяки покращенню генетичних і фенотипових ознак свинопоголів'я, а також створенню умов для вищого рівня біобезпеки на виробництві [14].

Відбулося суттєве покращення якості поголів'я свиней на генетичному рівні, оскільки штучне осіменіння дало змогу широко використовувати генетично цінних кнурів-плідників та отримувати від них велику кількість нащадків, навіть у віддалених господарствах. Це дозволяє ефективно поширювати найкращі генетичні риси серед усього поголів'я [15].

Крім того, штучне осіменіння забезпечує контрольований підбір батьківських пар, коли свиноматок і кнурів-плідників спеціально підбирають для

спаровування з урахуванням бажаних спадкових ознак. Серед таких ознак – інтенсивність росту, м'ясна продуктивність, експлуатаційна витривалість і багатоплідність [18].

У результаті вдалося суттєво прискорити генетичний прогрес у стадах, а оновлення генофонду стало швидшим від природного парування [20].

Біобезпека у галузі свинарства набула особливо важливого значення, оскільки є ключовим процесом, спрямованим на запобігання та профілактику розповсюдження інфекційних і епізоотичних захворювань на свинарських підприємствах. Її головна мета – захист здоров'я свиней, стабілізація виробництва та зменшення економічних збитків. Сучасна система біобезпеки передбачає не лише профілактику занесення інфекцій ззовні, але й контроль за внутрішнім поширенням хвороб у межах господарства. Це також сприяє: забезпеченню здоров'я поголів'я, виробництву безпечної продукції, зниженню використання антибіотиків, що важливо як для здоров'я тварин, так і для збереження антибіотикорезистентності у людей [15].

До ключових компонентів біобезпеки у свинарстві належать: карантинні заходи та контроль доступу. Зокрема, для новоприбулих тварин передбачено карантин тривалістю 30–60 діб, під час якого здійснюється спостереження за їхнім станом і лабораторна діагностика. Обмеження доступу відвідувачів до свинокомплексів. Як правило, вхід дозволяється лише після проходження спеціального санпропускника, який обладнано душовими кабінами, приміщеннями для переодягання та зміни взуття. Лише після цього персонал або відвідувачі можуть потрапити до виробничих зон [16].

Таким чином підсумовуючи вище наведено можна зазначити, що сучасне свинарство в Україні переживає період трансформації, що зумовлено необхідністю підвищення продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності галузі в умовах зростаючих вимог до якості продукції та біобезпеки. Інтенсифікація свинарства є стратегічним завданням, яке передбачає не лише нарощування поголів'я, а й впровадження сучасних технологій утримання, відтворення та годівлі тварин.

Отже, інтенсивне вирощування поросят за сучасними технологіями базується на принципах біоінженерії, профілактичної ветеринарії, енергозбереження, цифрового моніторингу та біобезпеки, що разом забезпечує ефективне функціонування свинарських господарств та високу якість кінцевої продукції.

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дослідження проводилися у товаристві з обмеженою відповідальністю «АГРО ПЛЮС 2021», що розташоване в Звенигородському районі Черкаської області. Господарство розташоване поблизу селища Черепин, на відстані до 1 км. До залізниці – 20 км, до Черкас – також 20 км, а до автомагістралі – 10 км.

На підприємстві відсутні власні землі сільськогосподарського призначення, тому доводиться закуповувати корми зернової групи. З цих кормів на власному комбікормовому цеху підприємства виготовляють комбікорм. Потужність виробництва комбікормового цеху становить 6 тон на день, що повністю покриває потреби свиноголів'я у годівлі.

Таблиця 1. Загальна чисельність поголів'я свиней у ТОВ «АГРО ПЛЮС 2021», гол.

Статеві-вікова група тварин	Кількість на 1 січня 2025 р.	Статеві-вікова група тварин	Кількість на 1 січня 2025 р.
Свиноматки	155	Кнури-плідники	3
Ремонтні свинки	35	Ремонтні кнурці	-
Поросята-сисуни віком до 28 днів	350	Молодняк на дорощуванні віком від 29 до 77 днів	280
Усього	2823	Молодняк на відгодівлі	2000

Станом на 1 січня 2025 року на підприємстві утримуються такі статеві-вікові групи свиней: свиноматки – 155 голів; кнури-плідники – 3 голови; ремонтні свинки – 35 голів; ремонтні кнури відсутні; поросята-сисуни віком до

28 діб – 350 голів; молодняк на дорощуванні віком від 29 до 77 днів – 280 голів; молодняк на відгодівлі протягом року – загальна чисельність близько 2000 голів.

У господарстві реалізована трифазна система утримання молодняку свиней, яка дозволяє ефективно контролювати процес вирощування. Я працюю технологом-ветлікарем.

Кнурів-плідників утримують в індивідуальних боксах, відповідно до вимог сучасних технологій.

Ремонтних свинок утримують у групових станках по 10 голів. Молодняк на відгодівлі утримується у великих секціях – загородках, розрахованих на 75 голів.

Середня багатоплідність свиноматок у господарстві становить: для великої білої породи данської селекції (чистопородні свиноматки) – 13–15 поросят за один опорос; для гібридних свинок покоління F1, отриманих шляхом схрещування великої білої породи з ландрасом – 17–23 поросяти за опорос.

Поросят відлучають від свиноматок у віці 28 діб. Середню забійну масу – 100–110 кг – тварини досягають протягом 168–173 діб.

Гній у станках тварин усіх статево-вікових груп прибирається спеціальним транспортером. Підлога в станках – щілинна, під нею встановлені щільники. Гній з-під підлоги спочатку прибирається широкими сапами, пристосованими для такої роботи, далі переміщується транспортером і шкребками до гноєсховища, де зберігається до моменту реалізації.

Біогазової установки на підприємстві поки що немає, але її будівництво планується в перспективі.

Напування всіх тварин здійснюється через ніпельні поїлки.

Для охолодження свинарників у літній період передбачено систему клімат-контролю та встановлені додаткові вентилятори.

Загальна кількість будівель на підприємстві становить 8 свинарників, серед яких: маточник для опоросу – 1 будівля, з однією секцією та станкомісцем на 36 голів; свинарник для дорощування – 1 будівля, з однією секцією на 24 станкомісця; свинарник для холостих свиноматок – 1 будівля, з однією секцією

та станкомісцем на 3 голови; свинарник для поросних свиноматок – 1 будівля, з однією секцією на 17 станкомісць; приміщення для утримання ремонтного молодняку – 1 будівля, з однією секцією та станкомісцем на 4 голови; приміщення для утримання кнурів-плідників – 1 будівля, з однією секцією на 5 станкомісць; відгодівельні свинарники – 2 будівлі, з наявними секціями на загальну кількість 30 станкомісць.

Таким чином, усього на підприємстві налічується 8 свинарників, 21 секція та 119 станкомісць.

Власного переробного цеху в господарстві немає – свиней здають заготівельним компаніям за готівку.

У господарстві є пункт штучного осіменіння (рис. 1).



Рис. 1. Мікроскоп та столик Пакенаса для мікроскопічних досліджень сперми кнурів на активність та наявність патологічних форм сперміїв і її придатності до використання

На виробництво 1 кг свинини молодняком на відгодівлі в середньому витрачається 3,64 кормові одиниці. Для профілактики вірусних інфекцій, зокрема африканської чуми свиней (АЧС), у господарстві застосовується

планова вакцинація, а також забезпечено дотримання санітарно-ветеринарних та гігієнічних вимог.

Реалізаційна вартість свинини у живій масі впродовж 2025 року становить у середньому 95 грн за 1 кг маси тіла.

У господарстві впроваджено комп'ютерну систему обліку свинарства та управління стадом свиней під назвою CloudFarms. Сперму кнурів-плідників термінальних ліній Ландрас та Дюрок підприємство закуповує у генетичної компанії DanishGenetics.

Сперму у кнурів відбирають мануальним способом на фантом. Привчають молодих кнурців до віддавання сперми мануальним способом на фантом починаючи з восьмимісячного віку, коли у них добре проявляється лібідо. У цьому віці вони найбільш активні. Підбирають кнурців щоб були жвавого темпераменту. Їх привчають в декілька етапів (рис. 2).



Рис. 2. Сперму у кнурів відбирають мануальним способом на фантом

Заводять у спеціальний станок де встановлений фантом, дотримується тиша, можуть біля фантому пропускати свиноматку для стимуляції привчання, можуть також обприскувати феромонами для того щоб стимулювати кнурця для прояву статевих рефлексів, також можуть використовувати гормональні ін'єкції які стимулюють його статеві рефлекси

Для тимчасового зберігання спермодоз використовують клімат-бокс (рис. 3).



Рис. 3. Клімат-бокс для тимчасового зберігання пляшечок зі спермою. Температура зберігання спермодоз завжди на рівні $+17^{\circ}\text{C}$, що є комфортною для забезпечення якості сперми.

Контроль поросності свиноматок здійснюють на 18-й день після осіменіння. Застосовують сканери УЗД контролю (рис. 4).



Рис. 4. УЗД сканер для контролю поросності свиноматок на 18-й день після запліднення

Свиноматок осіменяють штучно. Використовують одноразові катетери. Спосіб штучного осіменіння цервікальний та постцервікальний або внутрішньоматковий (рис. 5).

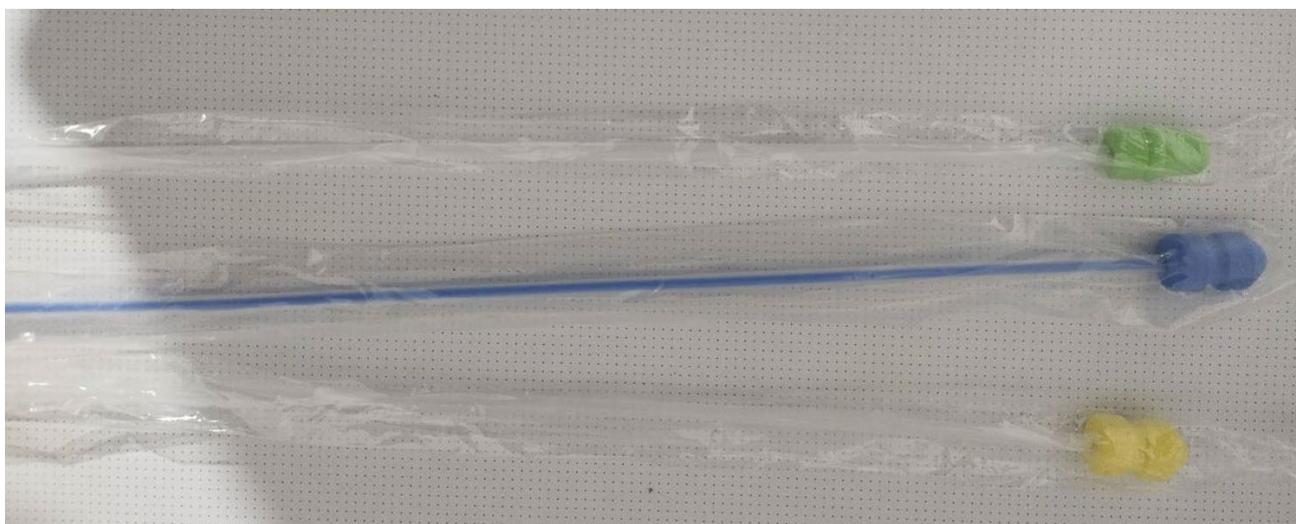


Рис. 5. Катетери для штучного осіменіння свиноматок. Верхній катетер призначений для штучного осіменіння ремонтних свинок, а два нижніх – для осіменіння дорослих свиноматок

Піддослідні новонароджені поросята були двопродуктивними (ВБ х Л). У дослідженні взяли участь три свиноматки, чистопородні (ВБ) та 18 їхніх новонароджених поросят – по 6 поросят з кожного гнізда. Умови, в яких проводився дослід, наведено на рисунку 6.

Контроль за умовами мікроклімату у приміщенні здійснювався автоматично – були встановлені спеціальні термодатчики, підключені до системи клімат-контролю. У дослідження було відібрано три свиноматки другого опоросу, багатоплідність яких за попереднього опоросу становила 12–13 поросят. Для досліду відбирали новонароджених поросят із живою масою 1,3–1,4 кг, що відповідало середньому показнику по гнізду.



Рис. 6. Виробничі умови виконання досліду



Рис. 7. Молодняк на дорощуванні від 7,8-8 кг до маси тіла 30 кг, утримання у групових станках на решітчастій підлозі, по 12-15 голів у станку (фаза 2)

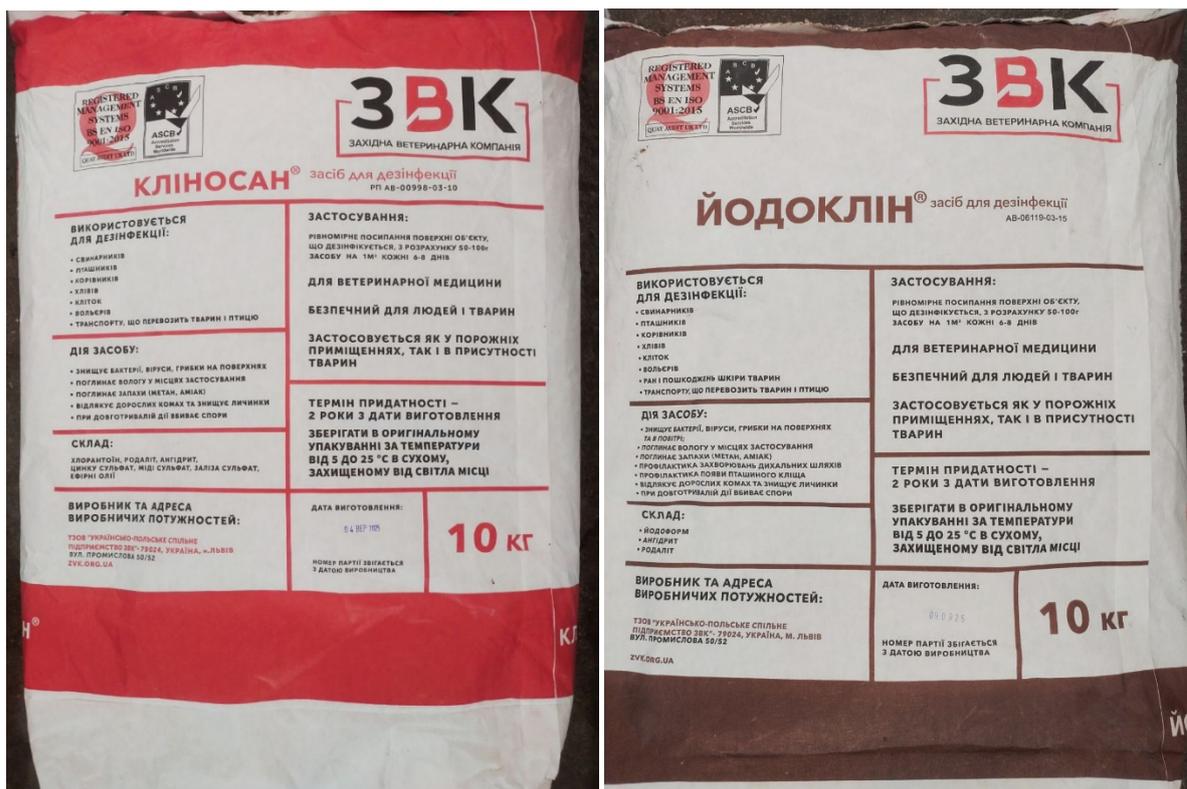
Щоб ідентифікувати поросят із кожного гнізда, використовували спеціальний маркер-олівець, яким на тілі поросяти наносили номер. Для позначення обробки поросят різними гніздовими осушувачами використовували кольорове маркування: наприклад, поросят від першої свиноматки, яких обробляли осушувачем «Кліносан», наносили червону цифру «1»; синя цифра «1» позначала поросят, оброблених осушувачем «Йодоклін».

Коли народжувалося наступне порося від тієї ж свиноматки, на його тілі ставили позначку «2» червоним кольором, що свідчило про обробку осушувачем «Кліносан». Наступному новонародженому поросяті з цього ж гнізда наносили цифру «2» синім кольором – це означало, що порося також належить до даного гнізда, але було оброблене осушувачем «Йодоклін». Аналогічна система маркування застосовувалась і для поросят із другого та третього гнізд.

До контрольної групи відбирали поросят, які не оброблялися жодним осушувачем. Їх також маркували в межах кожного гнізда, використовуючи цифри «3» і «4», але нанесені вже зеленим маркером.

Таким чином, з кожного гнізда було відібрано по шість новонароджених поросят: по два – для кожної з дослідних груп і по два – для контрольної.

Порошки для осушування гнізда – Кліносан та Йодоклін – відрізнялися за хімічним складом. Зокрема, до складу Йодоклін входила речовина на основі йоду. Деякі компоненти обох десикантів були ідентичними. Обидва порошки десиканти виготовлені в Україні українсько-польською компанією ЗВК – Західна ветеринарна компанія. Склад осушувачів наведено на рисунку 8.



а

б

Рис. 8. Рисунок а - комерційний порошок Кліносан для осушування гнізда новонароджених поросят українсько-польського виробництва ЗВК – західна ветеринарна компанія. Склад: хлорантоїн, родаліт, ангідрит, цинку сульфат, міді сульфат, заліза сульфат, ефірні олії. Рисунок б - комерційний порошок Йодоклін для осушування гнізда новонароджених поросят українсько-польського виробництва ЗВК – західна ветеринарна компанія. Склад: йодоформ, ангідрит, родаліт.

Відразу після обробки поросят десикантами проводили вимірювання поверхневої температури їхнього тіла. Для цього використовували

інфрачервоний тепловізійний термометр FLIR TG-165X (FLIR Systems, Естонія). Пристрій оснащений подвійними лазерами для точного визначення зони вимірювання температури на тілі поросят і активується за допомогою кнопки «Пуск». Діапазон вимірювання температури становить від $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+38\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Тепловізор має функцію збереження фотознімків у внутрішній пам'яті для подальшої обробки та аналізу. Зовнішній вигляд приладу представлено на рисунку 9.



Рис. 9. Тепловізійний інфрачервоний термометр (теповізор) FLIR TG165-X: частота зображення 9 Гц; мінімальна відстань фокусування 0,1 м (4 дюйми); спектральний діапазон 8-14 мкм.

Тепловізор спрямовували на середину тіла новонародженого поросяти, використовуючи лазерний промінь для точного фокусування. Згідно з інструкцією до приладу, відстань між тепловізором і тілом поросяти мала становити 20–30 см. Після фокусування здійснювали фотофіксацію отриманого результату (рис. 10).

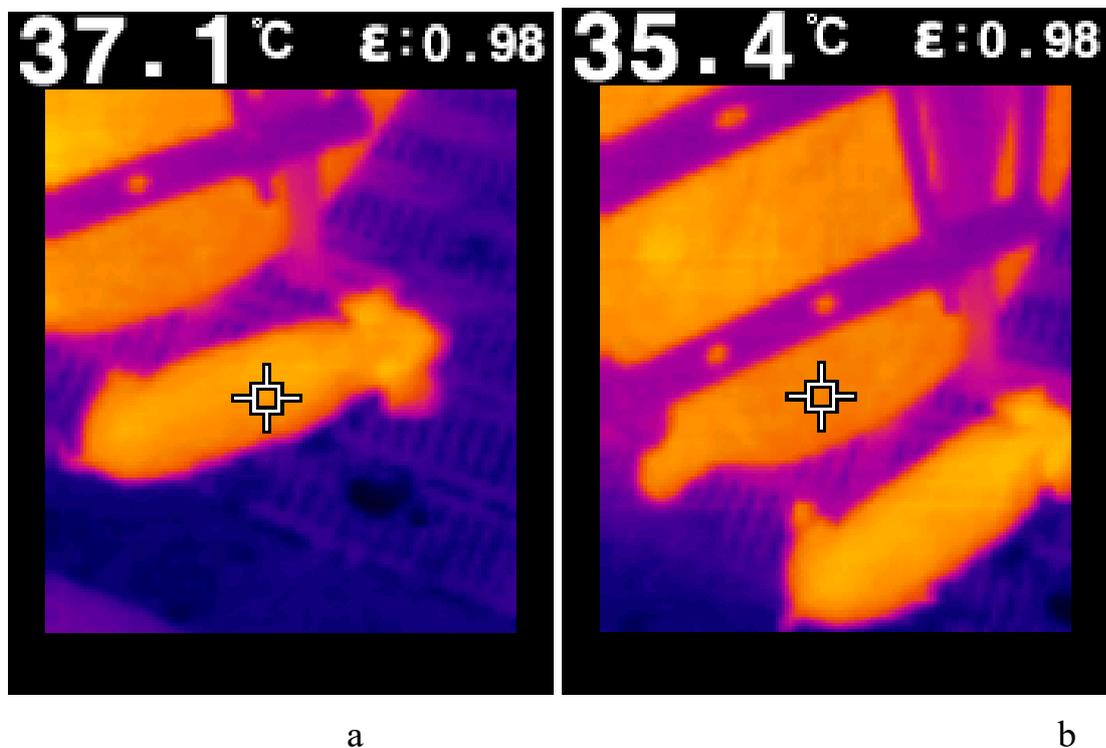


Рис. 10. Тепловізійна фотофіксація результатів дослідження із фокусуванням на середину спини поросяти для безконтактного контролю температури поверхні тіла з інтервалом 15 хвилин: а – 37,1⁰С; б – 35,4⁰С.

Кваліфікаційна робота написана згідно вимог методичних рекомендацій [12].

Отримані дані були оброблені біометрично з використанням програми MS Excel 2010. У таблицях середнє значення $X \pm SD$. Також застосовано факторіальний аналіз ANOVA і статистичні графіки. Дослідження було неінвазивним і безпечним для тварин.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліджень.

Дослідження виконувались за таким порядком (рис. 11).

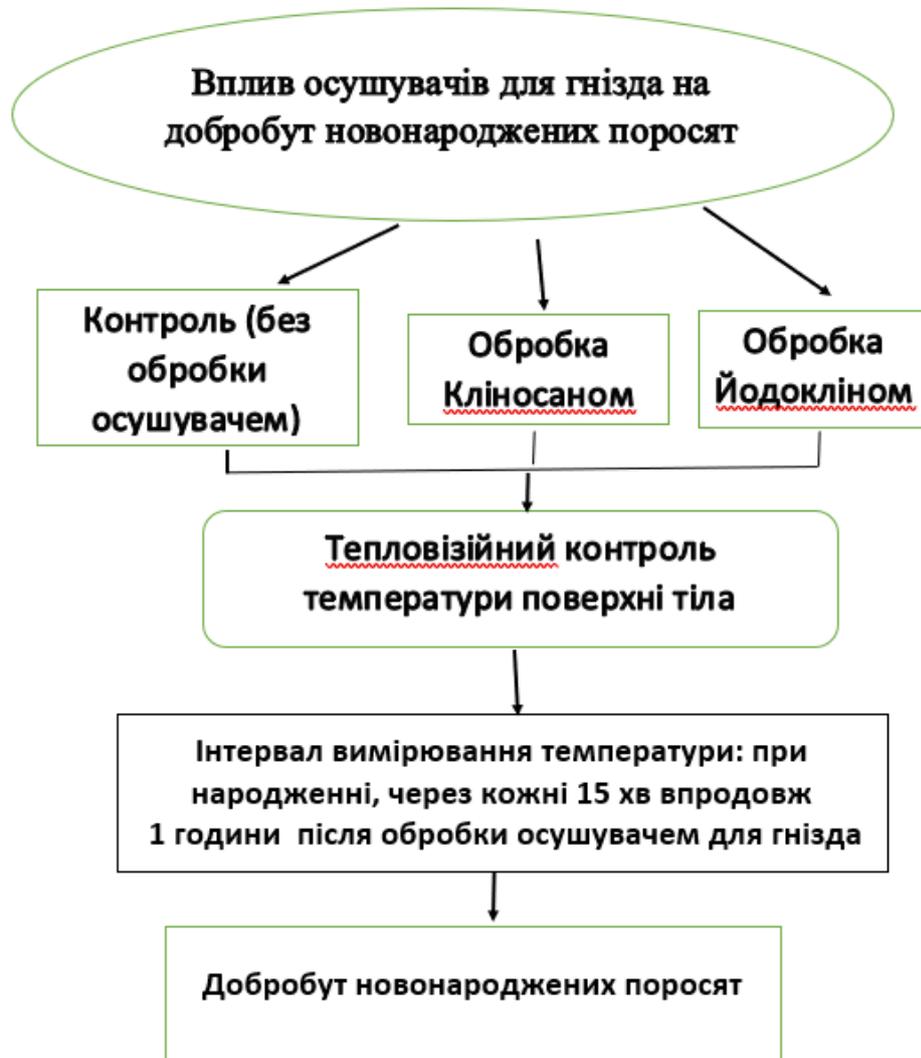


Рис. 11. Схема досліджу

Згідно зі схемою досліджу, вимірювання температури поверхні тіла новонароджених поросят проводилися за таким режимом: перше вимірювання – одразу після народження, після обробки тіла поросят десикантами; наступні – з інтервалом 15 хвилин упродовж однієї години. Кожне вимірювання фіксувалося приладом.

3.2. Вплив гніздових осушувачів на терморегуляцію новонароджених поросят.

Зображення динаміки температурних змін на поверхні тіла новонароджених поросят, виміряних з інтервалом у 15 хвилин, дає змогу побачити, що температурні показники в групах поросят, оброблених різними осушувачами, відрізняються як між собою, так і порівняно з контрольною групою. Візуально помітно, що поросята, оброблені осушувачем Йодоклін, ефективніше підтримують терморегуляцію порівняно з тими, що були оброблені Кліносаном, а також з поросятами контрольної групи (рис. 12).

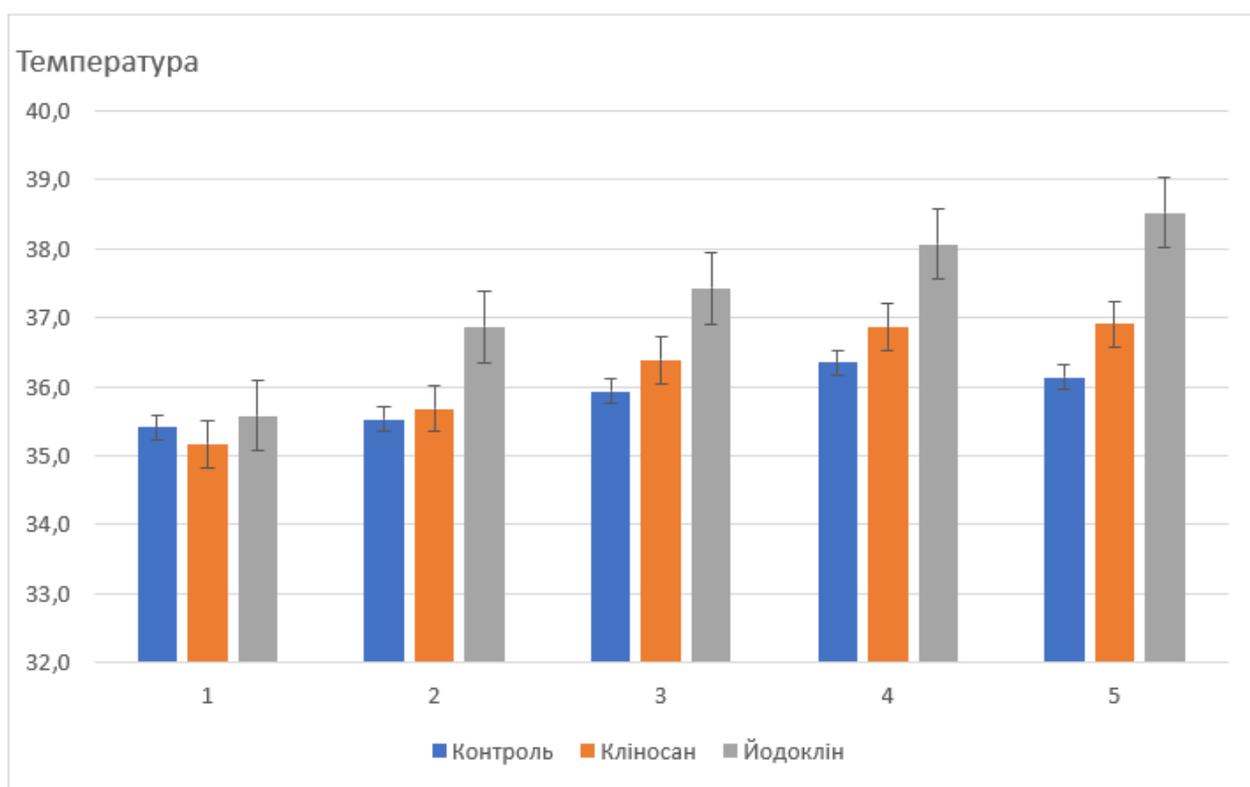


Рис. 12. Зміна температури поверхні тіла новонароджених поросят ($n=6$ у кожній групі) за обробки різними осушувачами для гнізда: 1, 2, 3, 4, 5 – інтервал вимірювання температури 15 хв, $X \pm S_x$

Ми застосували ANOVA method для того щоб більш детально з'ясувати міжгрупові відмінності, які сформувалися під впливом обробки груп поросят

різними гніздовими осушувачами у порівнянні з контрольною групою, яку не обробляли жодним осушувачем (табл. 2).

Таблиця 2. Температура на поверхні тіла новонароджених поросят ($^{\circ}\text{C}$), $X \pm \text{SD}$, $n=6$ у кожній групі, тривалість експерименту – 1 година, інтервал вимірювання кожні 15 хв, ANOVA method

Порядок вимірювання температури згідно інтервалу	Групи тварин залежно від обробки осушувачем		
	Контроль (без обробки)	Кліносан	Йодоклін
1 (при народженні)	$35,4 \pm 0,28$	$35,2 \pm 0,39$	$35,6 \pm 0,25$
2	$35,5 \pm 0,27$	$35,7 \pm 0,44$	$36,9 \pm 0,14^{***}$
3	$35,9 \pm 0,39$	$36,4 \pm 0,54$	$37,4 \pm 0,31^{***}$
4	$36,4 \pm 0,31$	$36,9 \pm 0,83$	$38,1 \pm 0,29^{***}$
5	$36,1 \pm 0,19$	$36,9 \pm 0,41^{**}$	$38,5 \pm 0,12^{***}$

Примітка: * $P > 0,99$; ** $P > 0,999$ у порівнянні з контролем.

Порівняльний аналіз міжгрупових відмінностей показав, що найнижча температура поверхні тіла спостерігалася на першій хвилині після народження в усіх групах, включно з контрольною. Найвищі температурні показники були зафіксовані в кінці дослідження, тобто через одну годину після народження.

Безпосередньо після народження температура поросят у всіх групах практично не відрізнялася і становила від $35,2$ до $35,6$ $^{\circ}\text{C}$. Уже через 15 хвилин, під час другого вимірювання, було виявлено достовірну різницю в групі поросят, оброблених Йодокліном: температура в них була на $1,4$ $^{\circ}\text{C}$ вищою порівняно з контрольною групою ($p > 0,999$). У групі, де застосовувався Кліносан, температура відрізнялася від контрольної лише на $0,2$ $^{\circ}\text{C}$, і ця різниця була статистично недостовірною.

Під час третього вимірювання (через 30 хвилин після народження) знову спостерігалася подібна динаміка: у поросят, оброблених Йодокліном, температура була найвищою – на 1,5 °С вищою за контрольну групу. У групі з Кліносаном температура перевищувала контрольну на 0,5 °С, однак ця різниця залишалась статистично недостовірною.

На четвертому вимірюванні (через 45 хвилин після народження) поросята, оброблені Кліносаном, мали температуру на 0,2 °С вищу за контрольну групу (недостовірно), а у групі, обробленій Йодокліном, температура перевищувала контрольну на 1,7 °С ($p > 0,999$).

Під час п'ятого вимірювання (на 60-й хвилині після народження) встановлено, що температура поверхні тіла в групі, обробленій Кліносаном, була на 0,8 °С вищою за контрольну ($p > 0,99$), а в групі, де застосовували Йодоклін, – на 2,4 °С вищою за контрольну ($p > 0,999$).

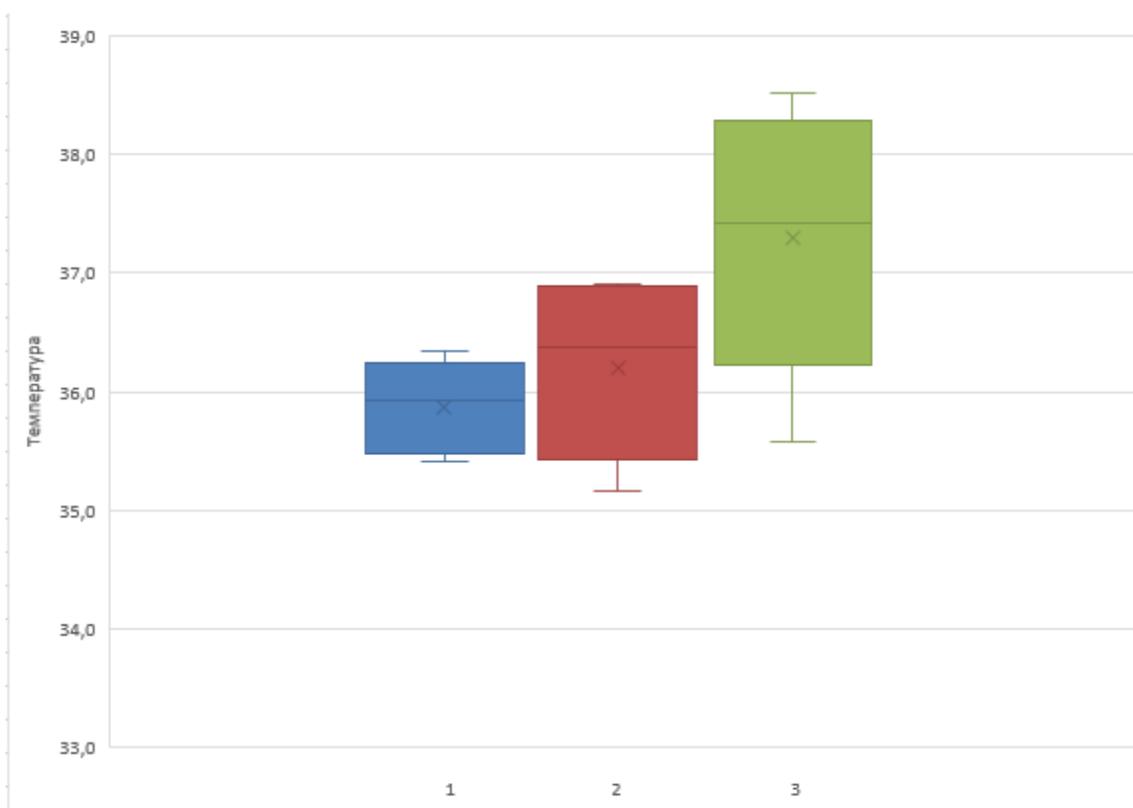


Рис. 13. Усереднене значення температури поверхні тіла поросят впродовж 1 години від народження за обробки різними осушувачами для гнізда (1 – Контроль без обробки, 2 – осушувач Кліносан, 3 – осушувач Йодоклін). Дані

наведені у вигляді: середня арифметична величина (\bar{X}), стандартне відхилення (SD), значення (min–max).

Упродовж усього дослідження ми усереднили показники температури поверхні тіла поросят у межах кожної групи. Середнє значення температури, виміряне за допомогою тепловізора, у контрольній групі становило $35,9 \pm 0,39$ °C. У групі поросят, оброблених Кліносаном, середня температура складала $36,2 \pm 0,76$ °C, а в групі, де застосовували Йодоклін, – $37,3 \pm 1,14$ °C.

Найбільш виражена міжгрупова різниця спостерігалася між групою поросят, оброблених Йодокліном, та контрольною групою – вона становила $+1,4$ °C і була статистично достовірною ($p > 0,95$). У той час як різниця між групою, обробленою Кліносаном, та контрольною групою була лише $+0,3$ °C і виявилася статистично недостовірною.

За результатами дослідження простежено зміну температури шкірного покриву новонароджених поросят упродовж перших 60 хвилин після народження. Вимірювання проводили кожні 15 хвилин, що дозволило проаналізувати динаміку терморегуляції з урахуванням впливу групоутворюючого фактору а саме Кліносану та Йодокліну у порівнянні з контролем (табл. 3).

Таблиця 3. Результат однофакторного дисперсійного аналізу

Фактор групоутворення	$\eta_x^2, \%$	F	F критич.	P
А та Контроль	8,3	0,7	5,3	< 0,95
В та Контроль	46,2	6,9	5,3	> 0,95

Примітка. Фактор А – осушувач для гнізда Кліносан, фактор В – осушувач для гнізда Йодоклін у порівнянні з Контролем в обох випадках.

Застосування однофакторного аналізу дозволило встановити, що групоутворююча ознака – використання осушувача – мала суттєвий загальний вплив на температуру поверхні тіла новонароджених поросят. Зокрема, фактор використання осушувача для гнізда, порівняно з контролем (поросята, які не оброблялися жодним осушувачем), впливав на зміну температури лише незначною мірою – на 8,3%, причому результат виявився статистично недостовірним.

Водночас, при аналізі окремого впливу осушувача Йодоклін було виявлено, що цей фактор справляв значний вплив на варіацію температури тіла поросят – сила впливу становила 46,2% ($p > 0,95$), що свідчить про його вищу ефективність у підтриманні терморегуляції у новонароджених тварин.

4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища у товаристві з обмеженою відповідальністю "АГРО ПЛЮС 2021" ґрунтується на системі державних, громадських та інших зв'язків і заходів, для забезпечення раціонального використання, відновлення та збереження природних ресурсів, а також на їх захист від забруднення, пошкодження чи виснаження.

У свинарстві це має особливе значення, оскільки свинарські комплекси можуть становити загрозу для забруднення повітря, ґрунту та води, особливо у разі недотримання відповідних норм. Зокрема, якщо комплекс розміщено без урахування рози вітрів, це може призвести до дискомфорту для населення прилеглих населених пунктів.

Під час проектування та будівництва даного підприємства було враховано розу вітрів – господарство розміщене таким чином, щоб панівні вітри не несли забруднення у бік найближчого населеного пункту Черепин, що знаходиться на відстані 1 км від даного підприємства. У господарстві розроблена та впроваджена система вентиляції стоків, облаштоване власне гноєсховище. Після біологічного дозрівання гній вивозиться на поля або реалізується місцевим фермерам, які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур.

Робота спрямована на те, щоб запровадити профілактичні заходи та запобігти або усунути негативний вплив діяльності підприємства на навколишнє середовище. Основна мета – збереження природних ресурсів, генетичного фонду природи, ландшафту та унікальності території.

Ці положення закріплені у статуті господарства. Перед початком будівництва підприємства його майбутнє керівництво отримало офіційну згоду на розміщення об'єкта на території громади та взяло на себе зобов'язання щодо охорони довкілля. Угода, укладена між підприємством і громадою, містила екологічні вимоги, що стосуються проектування, планування та забудови поблизу населеного пункту. Було узгоджено генеральний план будівництва та схеми розміщення промислових об'єктів.

Керівництво також ініціювало попереднє вивчення стану, а також прописало умови проходження екологічної експертизи (у разі потреби). Крім того, були передбачені механізми інформування населення про можливі зміни в екологічному стані з метою своєчасного реагування та ліквідації потенційних екологічних наслідків.

Усі дії підприємства у сфері охорони навколишнього середовища перебувають під контролем державних та місцевих органів влади. Місцева рада здійснює нагляд і має відповідні повноваження для контролю за дотриманням екологічних норм і вимог.

У господарстві передбачено особливий контроль за поводженням з відходами, зокрема гноєм, який утворюється внаслідок утримання свиней. Це важливий аспект, адже гній є джерелом забруднення та інфекцій.

Для зберігання гною облаштовано спеціальне гноєсховище закритого типу, до якого обмежений доступ. У ньому гній зберігається в бетонованих ємностях, де відбувається процес бродіння та перегнивання. Через 2–3 роки органічна маса вивозиться на поля як добриво.

Наразі підприємство ще перебуває на етапі будівництва, і його виробничі потужності поки що невеликі. Однак уже зараз впроваджено контроль за викидами шкідливих речовин. У галузі тваринництва основними забруднювачами є аміак та метан. Незважаючи на наявність систем клімат-контролю, вентиляції та фільтрації, особливу увагу приділено постійному моніторингу санітарно-захисної зони навколо свиноферми, щоб уникнути потрапляння забруднюючих речовин у довкілля та зменшити негативний вплив на прилеглий населений пункт.

Поки що переробка гною обмежується лише біологічним дозріванням у гноєсховищі, проте в перспективі передбачено будівництво біогазової установки. На це вже закладено відповідні кошти. Така установка дозволить переробляти гній на біогаз і виробляти електроенергію, що сприятиме енергоефективності господарства та зменшенню витрат на опалення й енергозабезпечення.

Окремою проблемою є недостатній рівень зелених насаджень навколо комплексу. Хоча певні насадження вже є, вони ще не досягли необхідної висоти, оскільки підприємство введено в експлуатацію нещодавно – у 2021 році. Наразі проводиться додаткове озеленення території, щоб створити захисну екологічну зону, яка сприятиме очищенню повітря та покращенню загальної екологічної ситуації на підприємстві.

У господарстві запроваджено систему клімат-контролю, яка включає припливно-витяжну вентиляцію зі встановленими спеціальними фільтрами – скруберами та біофільтрами. Ці системи забезпечують ефективне очищення повітря від забруднюючих речовин, що сприяє належній вентиляції як у свинарниках, так і на території підприємства загалом. У приміщеннях підтримується чистота та дотримується ветеринарно-санітарна культура.

На в'їзді до свиногокомплексу облаштовано санітарний пропускник, призначений для забезпечення гігієнічних вимог до обслуговуючого персоналу. У ньому є душові кабінки, індивідуальні шафи для одягу та засоби особистої гігієни.

Ветеринарні лікарі, які працюють на свиногокомплексі, підписали відповідні трудові договори, в яких зобов'язуються не обслуговувати свиней у приватному секторі. Це обумовлено високим ризиком поширення інфекційних хвороб, зокрема епізоотій та вірусних інфекцій, таких як африканська чума свиней, яка може спричинити значні економічні збитки. Зокрема, інструменти або засоби догляду за тваринами, які використовуються одночасно в приватних господарствах і на промислових об'єктах, можуть стати джерелом передачі інфекцій. Тому на підприємстві суворо заборонено поєднувати роботу у свиногокомплексі з приватною ветеринарною практикою.

Працівники господарства щороку проходять обов'язкові медичні огляди, обстеження, вакцинацію та щеплення відповідно до вимог медичної документації для працівників тваринницьких підприємств.

На підприємстві також передбачена система соціального захисту та оздоровлення працівників. У бюджеті господарства закладені кошти для

реалізації відповідних заходів. Співробітники працюють відповідно до затвердженого розпорядку робочого дня. Створення безпечних умов праці та відпочинку є важливою складовою екологічної політики господарства та сприяє загальному підвищенню ефективності виробництва.

Територія підприємства обгороджена бетонним парканом – це об'єкт закритого типу. В'їзд і виїзд транспорту здійснюється виключно через дезбар'єр, заповнений дезінфікуючим розчином, який обов'язково проходять усі транспортні засоби, що заїжджають або виїжджають з території господарства.

На підприємстві суворо контролюється доступ, зокрема ведеться спостереження, щоб на територію не потрапляли бродячі тварини. Один раз на пів року проводяться профілактичні заходи – дезінфекція, дератизація та дезінсекція.

Особливу увагу приділено зоні утримання свиноматок із поросятами. Там здійснюється регулярна обробка з використанням десикантів (спеціальних засобів для підсушування середовища). Поросят одразу після народження також обробляють цими засобами не лише для осушення гнізда, а й для зниження інфекційного навантаження на організм.

Отже розглянуті питання у ТОВ дотримуються на високому рівні, що сприяє як біобезпеці, так і екологічній стабільності.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Дослідження системи управління охороною праці у ТОВ «АГРО ПЛЮС 2021».

За охорону праці відповідальність несе директор, бо інженера з цих питань наразі немає за посадою. Господарство лише проходить етап свого становлення – воно було створене у 2021 році, і зараз триває будівництво другої виробничої лінії. Тому така ситуація є тимчасовою. Водночас вона не суперечить нормативно-правовим актам та іншим вимогам з охорони праці, адже на підприємстві працює невелика кількість працівників, і штатна одиниця інженера з охорони праці поки що не є обов'язковою.

При прийомі на роботу з усіма працівниками проводиться інструктаж вступний. Під час цього інструктажу працівника ознайомлюють з відповідними інструкціями, демонструють небезпечні виробничі ділянки, зони спеціального призначення, а також пояснюють правила поведінки при роботі з отруйними речовинами та іншими небезпечними факторами.

Безпосередньо на виробничій ділянці первинний інструктаж проводить керівник цієї ділянки з метою запобігання травматизму. Оскільки в господарстві гній видаляється механізовано – за допомогою транспортерів у свинарниках – завжди існує ризик їх перевантаження, що може призвести до аварійної ситуації. Тому працівникам надаються чіткі вказівки щодо безпечної експлуатації транспортерів, показується місце розташування рубильника та пояснюється порядок його відключення у разі потреби.

Через шість місяців після первинного інструктажу проводиться повторний інструктаж.

Інструктаж позаплановий здійснюється лише у разі суттєвих змін у виробничому процесі або після аварійних ситуацій.

Інструктаж цільовий, коли працівникам належить виконувати небезпечні роботи. Якщо ж планується виконання звичайних або разових робіт, що не становлять підвищеної небезпеки, проведення цільового інструктажу не є

обов'язковим. Усі випадки проведення цільового інструктажу мають бути зареєстровані у відповідному журналі обліку. Крім того, при виконанні складних або особливо небезпечних робіт на підприємстві обов'язково видається спеціальний наряд-допуск.

На підприємстві також організовано громадський контроль за дотриманням вимог охорони праці. З цією метою створено профспілкову організацію.

Дослідивши систему охорони праці ми дійшли висновку, що у господарстві, яке перебуває на етапі становлення, належна увага приділяється питанням охорони праці, незважаючи на відсутність інженера з охорони праці. Контроль за дотриманням вимог безпеки здійснює директор підприємства, що відповідає чинним нормативно-правовим актам, враховуючи невелику кількість працівників. Систематично проводяться всі передбачені інструктажі – вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Працівників ознайомлюють з правилами безпеки, потенційними ризиками на виробництві та порядком дій у разі аварійних ситуацій. Для виконання особливо небезпечних робіт обов'язково оформлюється наряд-допуск. Додатковим механізмом контролю за дотриманням вимог охорони праці є діяльність профспілкової організації. Усі ці заходи забезпечують належний рівень безпеки праці та запобігають виробничому травматизму.

5.2. Дослідження стану охорони праці на підприємстві.

Санітарний стан у підприємстві є задовільним. Працівники забезпечені приміщеннями для переодягання, душовими кабінами, а також миючими та санітарними засобами. Територія підприємства впорядкована, облаштована дорогами з твердим покриттям, здійснюється контроль за в'їздом і виїздом транспорту.

З огляду на те, що підприємство є закритого типу, на його території встановлено спеціальні дезбар'єри, які регулярно обробляються 1% розчином каустичної соди.

Доступ обслуговуючого персоналу на територію підприємства дозволяється лише через ветеринарно-санітарний пропускник. Це забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних вимог та гарантує безпеку як для працівників, так і для тварин.

Щороку всі працівники проходять обов'язковий медичний огляд. Крім того, персонал забезпечено спеціальним одягом та спецвзуттям.

Оскільки кожен свинарник є спеціалізованим приміщенням для утримання тварин різних категорій – кнурів-плідників, свиноматок та молодняку різних вікових груп – у кожному з них передбачено наявність медичної аптечки. Також у приміщеннях розміщено наочну агітацію з охорони праці.

У місцях загального відпочинку облаштовано «куточок з охорони праці» – спеціальне приміщення санітарно-побутового призначення. У ньому працівники мають постійний доступ до питної води, яка доставляється в якісних пластикових ємностях.

Харчування працівників забезпечується шляхом підвезення гарячих обідів із харчоблоку (власний харчоблок наразі відсутній), що дозволяє задовольнити потреби персоналу в повноцінному харчуванні.

Територія господарства обгороджена бетонним парканом, на ній дотримується чистота. Забезпечено нічну охорону та відповідне освітлення в темну пору доби.

Таким чином, умови праці на свинофермі організовані з урахуванням вимог безпеки, гігієни та комфорту працівників, що сприяє збереженню їхнього здоров'я та забезпечує безпечне виконання трудових обов'язків.

5.3. Аналіз виробничого травматизму.

Для аналізу застосували показники та відповідних коефіцієнти, які узагальнюють ситуацію з охорони праці та відображають її динаміку за три роки. Результати подано в наступній таблиці 4.

Таблиця 4. Основні показники

Показники	Роки		
	2023	2024	2025
Кількість працюючих, чол.	12	12	15
Кількість нещасних випадків, од.	0	0	0
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	0	0	0
- від професійних захворювань, отруєнь	-	-	-
Втрати, грн:	0	0	0
- виробничий травматизм			
- профзахворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-	-
Коефіцієнт тяжкості травматизму	-	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	-	-

Аналізом таблиці з'ясовано, що кількість працюючих: 2023–2024: по 12 осіб, 2025 рік : зростання до 15 осіб. Спостерігається розширення штату, що може свідчити про розвиток підприємства.

Нещасні випадки. Усі роки (2023–2025): 0 випадків. Відсутність виробничого травматизму свідчить про належний рівень безпеки праці та ефективність профілактичної роботи.

Дні непрацездатності. Від травматизму – 0 днів у всі роки. Від професійних захворювань / отруєнь – не зафіксовано. Жодного випадку втрати працездатності

через виробничі чинники – позитивна тенденція. Втрати у грошовому вираженні: 0 грн по всіх позиціях: виробничий травматизм, профзахворювання. Відсутність прямих фінансових втрат свідчить про економічну ефективність системи охорони праці.

Коефіцієнти: всі їх значення "-", що цілком логічно, адже не було зафіксовано нещасних випадків або втрат робочого часу, тому розрахунок цих коефіцієнтів є неможливим або недоцільним.

Упродовж 2023–2025 років на підприємстві спостерігається стабільно позитивна ситуація у сфері охорони праці: відсутній травматизм і професійні захворювання. Не зафіксовано втрат робочого часу через виробничі причини. Працівники працюють у безпечних умовах. Витрати, пов'язані з виробничими ризиками, відсутні.

Підводячи підсумок вважаємо, що попри позитивні результати, необхідно продовжувати профілактичну роботу, особливо з урахуванням збільшення кількості працівників у 2025 році.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Результати дослідження свідчать, що застосування різних осушувачів впливає на здатність новонароджених поросят утримувати стабільну температуру тіла в перші години після народження. Це, у свою чергу, позначається на рівні їхньої життєвої активності, швидкості споживання молозива та виживаності.

2. Тепловізійне дистанційне вимірювання температури тіла новонароджених поросят дозволяє оцінити ефективність застосування осушувачів для гнізда в умовах господарства. У всіх випадках найнижча температура фіксувалася одразу після народження та через 15 хв, а найвища – на 60-й хвилині. У контрольній групі температура залишалася найнижчою протягом усього дослідження.

3. Максимальна різниця між групою з осушувачем Кліносан і контрольною була на 60-й хвилині й становила $0,8^{\circ}\text{C}$, і була статистично достовірною ($P > 0,99$). Натомість у групі з Йодокліном температура протягом усієї години була достовірно вищою порівняно з контрольною ($P > 0,999$).

4. Фактор застосування Кліносану впливав на температуру з низькою силою – $8,3\%$ ($P < 0,95$), тоді як Йодоклін мав значно потужніший вплив – $46,2\%$ ($P > 0,95$).

Пропозиції виробництву

1. Для більш ефективного використання осушувачів для гнізда поросят з метою кращої терморегуляції новонароджених тварин пропонуємо виконувати попередню оцінку ефективності комерційних порошоків-десикантів.

2. Для виконання оцінки ефективності гніздових осушувачів пропонуємо використовувати неінвазивний і безпечний спосіб дистанційного вимірювання температури поверхні тіла новонароджених поросят впродовж 1 години часу з інтервалом у 15 хв за допомогою сучасного тепловізійного інфрачервоного термометру.

3. Комерційний десикант Йодоклін ефективніше виконує функцію осушувача гнізда порівняно з Кліносаном.

Список використаних джерел

1. Бондарська, О. М., Повод, М. Г., Лихач, В. Я., Лихач, А. В., Бевз, Н. Л., Глухенький, С. Л., Ченцов, М. М., Ярощук, Д. А. Стан вітчизняного свинарства. Проблеми та перспективи. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. №130, 2023. С. 307–319.
2. Вараксіна О., Куць А., Шийко Є. Виклики та рішення в управлінні економічною безпекою сучасного підприємства. *Менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 27 вересня 2024 р.* Полтава : ПДАУ, 2024. Том 1. С. 15.
3. Вплив умов годівлі на продуктивність молодняку свиней” / Засуха Ю., Повозніков М., Отченашко В., Грищенко С., Грищенко Н. // *Наукові доповіді НУБіП України*. - 2022. Том 95, № 1. – С. 58.
4. Іванюк О.Є. Оптимізація вирощування поросят у підсисний період : *магістерська робота*. — Київ : НУБіП України, 2021. - 49 с.
5. Коробань, М. П., Лихач, В. Я. Відгодівельні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, № 41, 2023, с. 26–32. DOI:10.37406/2706-9052-2023-4.4.
6. Коробань, М. П., Лихач, В. Я., Лихач, А. В., Баркарь, Є. В., Черниш, С. В. Підвищення продуктивності молодняку свиней в контексті подолання технологічного стресу». *Тваринництво та технології харчових продуктів*, Том 14, № 3, 2023, С. 47–60. DOI:10.31548/animal.3.2023.47
7. Крамаренко О., Луговий С., Каратєєва О. Фактори ризику мертвонародження поросят у свиноматок української м'ясної породи / *Наукові горизонти*. - 2023. Том 26, № 10. - С. 25.
8. Лихач, В. Я., Повод, М. Г., Бондарська, О. М., Лихач, А. В., Коваленко, О. А. Стан вітчизняного свинарства: проблеми та перспективи. *Подільський*

вісник: сільське господарство, техніка, економіка. №42. 2024. С.307–319.
DOI:10.37406/2706-9052-2024-1.8.

9. Лихач, В. Я., Повод, М. Г., Шпетний, М. Б., Нечмілов, В. М., Лихач, А. В., Михалко, О. Г., Бакарь, Є. В., Леньков, Л. Г., Кучер, О. О. *Оптимізація технологічних рішень утримання і годівлі свиней в умовах промислової технології: монографія.* Миколаїв: Іліон, 2023. 520 с.

10. Лощенко Д.А. Особливості технології вирощування поросят–сисунів в умовах ДП ДГ «Степне» Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України : *магістерська робота.* - Полтава : ПДАУ, 2021. - 69 с.

11. Луговий С. І. Паратипові фактори, що впливають на смертність поросят до відлучення / *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка.* - 2023. № 1. 56 с.

12. Методичні рекомендації до виконання і оформлення дипломної кваліфікаційної роботи здобувачами біотехнологічного факультету ДДАЕУ денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 204 "Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва". Дніпро: ДДАЕУ, 2023. 44 с.

13. Методологія створення спеціалізованого типу свиней великої білої породи з використанням генотипів датської селекції: *монографія* / Л. П. Гришина, В. М. Волощук, Ю. П. Акнєвський; ІСв і АПВ НААН. - Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2015. - 233 с.

14. Повод М., Бондарська О., Лихач В., Жижка С., Нечмілов В. Технологія виробництва і переробки продукції свинарства. *Монографія.* Київ: Наук.-метод. центр ВФПО, 2021. 360 с.

15. Повод М.Г. Технологія виробництва продукції свинарства : *навчальний посібник* / укл. М. Г. Повод, О. Г. Михалко, М. Б. Шпетний, С. В. Жижка, Н. П. Грищенко, Ю. І. Данько. - Суми : СНАУ, 2021. 328 с.

16. Повод, М. Г., Андрєєва, Д. М., Лихач, А. В., Дещенко, О. С., Лихач, В. Я., Рєзніченко, В. І., Бондарська, О. М. Передвоєнний стан вітчизняного свинарства. *Scientific Progress & Innovations.* 2023. С. 52-55.

17. Христенко А.В. Оптимізація технології вирощування поросят від народження до 28-денного віку в умовах господарства Sjorup Svinefarm, Данія : *магістерська робота*. - Полтава : ПДАУ, 2021. 55 с.

18. Черненко, О.М., Черненко, О.І., Герасимчук, В.М. Вплив породних поєднань на відгодівельні та м'ясні якості свиней. The latest scientific achievements in the modern agro-industrial complex. International scientific conference. Lublin, the Republic of Poland. December 28–29, 2021. 60–64. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-184-8-14>

19. Юрченко О. С., Бондарська О. М., Лихач В. Я., К. К. Калітаєв, О. А. Коваленко. Стан вітчизняного свинарства. Проблеми та перспективи. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, №42. 2024. DOI:10.37406/2706-9052-2024-1.8

20. Chernenko, O. M., Chernenko, O. I., Mylostyvyi, R. V., Khmeleva, O. V., Garashchenko, V. Ye., Bordunova, O. G., & Dutka, V. R. The results of fattening hybrid pigs of Danish selection. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 2022. 5 (1), 3–7. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.01>. URL: <https://ujvas.com.ua/index.php/journal/article/view/106/128>

21. Hasan, M. K., Mun, H.-S., Ampode, K. M. B., Laguna, E. B., Park, H.-R., Kim, Y.-H., Sharifuzzaman, M., & Yang, C.-J. *Transformation toward precision large-scale operations for sustainable farming: A review based on China's pig industry. Journal of Advanced Veterinary & Animal Research*, 2024. 11(4), 1076-1092. <https://doi.org/10.5455/javar.2024.k859>

22. Jiang, H., Wang, M., Yan, Z., & Sun, Y. *The stabilizing effect of scale breeding on swine production volatility - empirical evidence from China. Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2024. 8, <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1457499>

23. Khalak, V. I., Gutyj, B. V., & Bordun, O. M. *Some innovations in pig farming and their zootechnical assessment. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 2024. 7(2), 50-54. <https://doi.org/10.32718/ujvas7-2.07>

24. Marić, K., Gvozdanović, K., Djurkin Kušec, I., Kušec, G., & Margeta, V. *Smart Pig Farms: Integration and Application of Digital Technologies in Pig*

Production. Agriculture, 2025. 15(9), P. 937.

<https://doi.org/10.3390/agriculture15090937>

25. Owusu, D., Osotsi, J. M., & Novotni-Dankó, G. *An overview of swine production and marketing in Africa - Mini review. Acta Agraria Debreceniensis*, 1, 2024. 121-129. <https://doi.org/10.34101/actaagrar/1/13784>

26. Piao, S., Jin, X., Hu, S., & Lee, J.-Y. *The Impact of African Swine Fever on the Efficiency of China's Pig Farming Industry. Sustainability*, 16(17), 2024. 7819. <https://doi.org/10.3390/su16177819>

27. Trabachini, A., da Rocha Moreira, M., dos Santos Harada, É., do Nascimento Amorim, M., & Oliveira-Miranda, K. *Precision Livestock Farming Applied to Swine Farms – A Systematic Literature Review. Animals*, 2025. 15(14), 2138. <https://doi.org/10.3390/ani15142138>